

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-270634

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月2日

H 02 H 3/40

8834-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 距離継電装置

⑰ 特 願 平2-68989

⑱ 出 願 平2(1990)3月19日

⑲ 発 明 者 伊 原 木 永 二 朗 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 発 明 者 戸 井 雅 則 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

# 明 細 書

## 1. 発明の名称 距離継電装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 特性の異なる複数の距離継電器と、これらの距離継電器の出力信号がそれぞれ導かれる複数の限時動作瞬時復帰タイマと、これらの限時動作瞬時復帰タイマの出力信号がそれぞれ導かれる複数の瞬時動作限時復帰タイマと、これらの瞬時動作限時復帰タイマの出力信号が導かれる論理積回路と、距離継電装置の入力電流が入力されその入力電流が所定値以上になると動作する電流継電器と、前記限時動作瞬時復帰タイマと瞬時動作限時復帰タイマとの間に配設されて前記電流継電器の動作に基づいて作動するロック手段とを備えたことを特徴とする距離継電装置。

2) 特性の異なる複数の距離継電器と、これらの距離継電器の出力信号が導かれる論理積回路と、この論理積回路の出力信号が導かれる限時動作瞬時復帰タイマと、この限時動作瞬時復帰タイマの出力信号が導かれる瞬時動作限時復帰タイマと、

距離継電装置の入力電流が入力されその入力電流が所定値以上になると動作する電流継電器と、前記限時動作瞬時復帰タイマと瞬時動作限時復帰タイマとの間に配設されて前記電流継電器の動作に基づいて作動するロック手段とを備えたことを特徴とする距離継電装置。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、電力系統の電圧と電流を入力信号としてインピーダンスを演算し、その値に基づいて応動する距離継電器の、特性の異なる少なくとも2個を組み合わせて電力系統を保護するための距離継電装置に関する。

### 〔従来の技術〕

距離継電装置は送電線や変圧器などの保護に使用され、一般には複数の異なる特性の距離継電器を組み合わせて構成される。

第6図は送電系統に距離継電装置を設けた回路図である。この図において、100は発電機などの電源であり、区間Aの左側の位置に距離継電装置

1が設置されていて、この距離継電装置1は計器用変圧器110からの電圧と計器用変流器120からの電流とを入力信号として後述のように複数の距離継電器を組み合わせて送電線の区間Aを保護するものである。

負荷抵抗150が図の右側に接続されていて、この正常状態では距離継電装置1から見たインピーダンスは殆どが負荷抵抗150の抵抗Rである。距離継電装置1内の距離継電器は、電力系統の電圧と電流とを入力信号としてインピーダンスを演算し、その値に応じて遮断器の動作指令を出力するもので、着目する値によって次のような種類ものが使用されている。

#### (a) インピーダンス形距離継電器

電圧と電流の比としてのインピーダンスの絶対値が所定の値以下になったときに動作指令を出力する。

#### (b) モー形距離継電器

所定の遅れインピーダンスを基準インピーダンスとして、この基準インピーダンスとの差のイン

Rであり、第7図でこれを示すと点①になる。第6図の位置Bで地絡事故が発生したとすると、距離継電装置1から見たインピーダンスは距離継電装置1が設置されている位置から地絡位置Bまでの距離に対応するインピーダンスとなり、第7図の点②となる。この位置Bは距離継電装置1が保護の対象とする区間Aの外にあるので本来距離継電装置1は遮断器動作指令を出力してはならない。

位置Bで地絡が発生した瞬間に距離継電装置1が見るインピーダンスは第7図の点①から点②に移動することになる。点②のインピーダンスは区間Aの分布インピーダンス130より大きな値になる。点①のインピーダンスはリアクタンス形距離継電器44Xにとっては動作範囲の中にあり、モー形距離継電器44Mにとっては動作範囲の外にある。また点②は逆にリアクタンス形距離継電器44Xにとっては動作範囲の外にあり、モー形距離継電器44Mにとっては動作範囲の中にある。そのため、位置Bでの地絡によってリアクタンス形距離継電器44Xは動作状態から復帰し、モー形距離継電器

ピーダンスの絶対値が基準インピーダンスの絶対値より小さくなったときに動作指令を出力する。

#### (c) リアクタンス形距離継電器

インピーダンスの中のリアクタンス成分が所定の値以下になったときに動作指令を出力する。

第7図はリアクタンス形距離継電器44Xとモー形距離継電器44Mとを組み合わせた距離継電装置の動作範囲を表した複素平面図である。周知のように交流回路でのインピーダンスは複素数で表され、これは複素平面上の1点で表される。この図で横軸は実数部でインピーダンスの中のレジスタンス成分Rを表し、縦軸は虚数部でインピーダンスのリアクタンス成分Xを表す。リアクタンス形距離継電器44Xの動作範囲は図の水平線に斜線を施した側の範囲で、インピーダンスのリアクタンス値が一定値以下の場合であり、モー形距離継電器44Mの動作範囲は図示のように原点を通る円の内部である。

負荷抵抗150が接続されている正常状態では距離継電装置1から見たインピーダンスは殆ど抵抗

44Mは非動作状態から動作状態に移行する。

距離継電装置1は前述のように第6図の区間Aを保護するために、2つの距離継電器44M、44Xの出力信号の論理積(AND)で遮断指令を出力するように構成されているので、前述の位置Bでの地絡事故に対しては距離継電装置1は動作指令を出力しない。

第8図は前述のように距離継電装置1から見たインピーダンスが点①と点②との間を移動した場合のリアクタンス形距離継電器44Xの出力信号 $S_x$ とモー形距離継電器44Mの出力信号 $S_m$ 及びこれらの論理積をとった信号 $S$ などを示す波形図である。

第9図は従来の距離継電装置1の構成を示すブロック回路である。この図において、リアクタンス形距離継電器44Xの出力信号はタイマ51と遅延用単安定マルチバイブレータ61とを介してアンド回路71に入力され、一方、モー形距離継電器44Mの出力信号もタイマ52と遅延用単安定マルチバイブレータ62とを介してアンド回路71に入力される。

タイマ（限時動作瞬時復帰タイマ）51、52及び遅延用単安定マルチバイブレータ（瞬時動作限時復帰タイマ）61、62が設けられているのは、インピーダンスが距離継電器の動作範囲の境界近くのとときに動作状態と非動作状態との間を繰り返し往復する不安定な状態を生じさせないために非動作状態と動作状態との間を移行するときの時点を選らせるためであり、信号がLowからHighに移行するときにはタイマ51、52が、HighからLowに移行するときには遅延用単安定マルチバイブレータ61、62が動作する。タイマ51、52の時間遅れの値は10～15msec、遅延用単安定マルチバイブレータ61、62のそれは5～10msec程度である。

第8図において、時点 $t_1$ で地絡事故が発生して前述のようにインピーダンスが変化すると、それまで動作状態にあったリアクタンス形距離継電器44Xが復帰するが、時点 $t_1$ からは復帰時間 $T_{r1}$ だけ遅れて動作状態を示すHighから非動作状態を示すLowに移行する信号を出力しこの信号が入力された遅延用単安定マルチバイブレータ61は

遅延としての信号 $S_1$ は図示のようにパルス幅 $(T_{r1} - T_{r2})$ のパルスが時点 $t_1$ と $t_2$ の間に発生する。

第6図の遮断器140が時点 $t_1$ で位置Bの地絡故障電流を遮断すると、距離継電装置1から見たインピーダンスは第7図の点②から①へ移動する。このときもリアクタンス形距離継電器44Xは動作時間 $T_{r1}$ とタイマ51の時間遅れ $T_{d1}$ の和だけ遅れた時点 $t_1$ で信号 $S_1$ が、モー形距離継電器44Hは復帰時間 $T_{r1}$ と遅延用単安定マルチバイブレータ62の時間遅れ $T_{d2}$ との和だけ遅れた時点 $t_2$ で信号 $S_2$ がそれぞれ変化し、これらの論理積をとった信号 $S_1$ にパルス信号 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ が生ずる。

これらの信号 $S_1$ のパルス信号 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ をそのまま距離継電装置1の出力信号にすると、送電線の区間Aの外の位置Bでの地絡故障で本来距離継電装置1で遮断指令を出力してはならないのに出力信号が生ずることになり誤出力となる。このような誤出力が生じないようにするために、タイマ51と52に設定する時間遅れ $T_{d1}$ 、 $T_{d2}$ を大き

時間遅れ $T_{d1}$ だけ更に遅れて時点 $t_1$ でHighからLowに移行する信号 $S_1$ を出力する。タイマ51は信号がHighからLowに移行するときには前述のようになる作用もしない。また、非動作状態にあったモー形距離継電器44Hは動作状態に移行するが、時点 $t_1$ から動作時間 $T_{r2}$ だけ遅れてLowからHighに移行する信号を出力しこの信号が入力されてタイマ52は更に時間遅れ $T_{d2}$ だけ遅れて時点 $t_2$ でLowからHighに移行する信号 $S_2$ を出力する。復帰時間 $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$ は20～40msec、動作時間 $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$ は25～45msec程度である。

時点 $t_1$ に対してそれぞれの距離継電器44X、44Hの出力信号が変化する時点 $t_1$ 、 $t_2$ はそれぞれ遅れるのであるが、それぞれの距離継電器ごとの遅れ時間である復帰時間 $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$ 、動作時間 $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$ は全く同一ということはない。仮にタイマ51、52、遅延用単安定マルチバイブレータ61、62の遅れ時間を全て同じとして、復帰時間 $T_{r1}$ が動作時間 $T_{a2}$ より大きいと、これら2つの距離継電器44X、44Hの出力信号 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ の論

理積として、動作時点 $t_1$ が常に復帰時点 $t_2$ よりも後になるように、時点 $t_1$ が時点 $t_2$ よりも常に後にあるようにそれぞれすることによりパルス信号 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ が生じないようにする方式がとられる。

第10図は従来の距離継電装置の別の構成を示すブロック回路図である。第9図でタイマ51の時間遅れ $T_{d1}$ とタイマ52の時間遅れ $T_{d2}$ とが等しく、遅延用単安定マルチバイブレータ61と62の時間遅れ $T_{d1}$ と $T_{d2}$ も等しい場合にはこの図のように、論理積回路71のあとにまとめてタイマ51と遅延用単安定マルチバイブレータ61を設ける構成にして第9図と同じ作用でしかも回路構成を簡単にすることができる。この図の場合でもリアクタンス形距離継電器44Xの出力信号 $S_{11}$ とモー形距離継電器44Hの出力信号 $S_{12}$ との論理積 $S_{11} \cdot S_{12}$ を論理積回路71でとりタイマ51と遅延用単安定マルチバイブレータ61を通して信号 $S_1$ を出力するが、この場合も2つの距離継電器の復帰時間 $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$ が動作時間 $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$ よりも大きいと信号 $S_{11}$ に

第8図の信号 $S_{11}$ と同じくパルス状信号 $S_{11}$ 、 $S_{11}$ が生ずるが、これらの信号 $S_{11}$ 、 $S_{11}$ のパルス幅よりタイマ51の時間遅れの値 $T_{11}$ を大きくすることによってパルス信号 $S_{11}$ 、 $S_{11}$ を取り除くことができ、結果的に第9図と同じく誤出力の生じない出力信号を得ることができる。

(発明が解決しようとする課題)

前述のように、誤出力を生じないようにするためにタイマ51、52の時間遅れの値を大きくすると、内部事故時の応動時間が長くなり対応が遅れるという問題がある。また、遅延用単安定マルチバイブレータ51、52の時間遅れの値を小さくするには限界があって応動時間が長くなる問題を解決することはできない。

この発明は、保護区間内での内部事故に対して応動時間を遅らせることなく誤出力を生じなくする距離継電装置を提供することを課題とする。

(課題を解決するための手段)

このような課題を解決するために、第1の発明は、特性の異なる複数の距離継電器と、これらの

入力電流が所定値以上になると動作する電流継電器(変化幅過電流継電器)と、前記限時動作瞬時復帰タイマと瞬時動作限時復帰タイマとの間に配設されて前記電流継電器の動作に基づいて作動するロック手段(ロック用単安定マルチバイブレータ及び論理積回路)とを備えたことを特徴とする。

(作用)

この発明の構成において、距離継電装置の入力信号と同じ電流信号を入力信号とする変化幅過電流継電器と、この変化幅過電流継電器の出力側に設けて変化幅過電流継電器のパルス状の出力信号の時点を生立ち上がり時点とした所定の幅のパルス信号を出力するロック用単安定マルチバイブレータ(ロック手段)とを設ける。一方、タイマ(限時動作瞬時復帰タイマ)と遅延用単安定マルチバイブレータ(瞬時動作限時復帰タイマ)との間にそれぞれ論理積回路(ロック手段)を挿入してタイマの出力信号をこの論理積回路の一つの入力信号とし、前述のロック用単安定マルチバイブレータの出力信号の否定信号をもう一つの出力信号と

距離継電器の出力信号がそれぞれ導かれる複数の限時動作瞬時復帰タイマと、これらの限時動作瞬時復帰タイマの出力信号がそれぞれ導かれる複数の瞬時動作限時復帰タイマと、これらの瞬時動作限時復帰タイマの出力信号が導かれる論理積回路と、距離継電装置の入力電流が入力されその入力電流が所定値以上になると動作する電流継電器(変化幅過電流継電器)と、前記限時動作瞬時復帰タイマと瞬時動作限時復帰タイマ(遅延用単安定マルチバイブレータ)との間に配設されて前記電流継電器の動作に基づいて作動するロック手段(ロック用単安定マルチバイブレータ及び論理積回路)とを備えたことを特徴とする。

また、第2の発明は、特性の異なる複数の距離継電器と、これらの距離継電器の出力信号が導かれる論理積回路と、この論理積回路の出力信号が導かれる限時動作瞬時復帰タイマと、この限時動作瞬時復帰タイマの出力信号が導かれる瞬時動作限時復帰タイマ(遅延用単安定マルチバイブレータ)と、距離継電装置の入力電流が入力されその

し、かつ、タイマの出力信号の立ち上がりの最大遅れ時点に対して、変化幅過電流継電器の動作時間とロック用単安定マルチバイブレータで決まるパルス幅との和を大きく設定することにより、距離継電器の動作時間や復帰時間は変化幅過電流継電器の動作時間よりも大きいことから、復帰時間が動作時間よりも大きいことによる誤出力はロック用単安定マルチバイブレータによってロックされて出力信号から除外される。

(実施例)

以下この発明を実施例に基づいて説明する。第1図はこの発明の実施例を示すブロック回路図であり、第9図と同じ構成要素に対しては同じ参照符号を付けることにより詳しい説明を省略する。この図において、変化幅過電流継電器8は定常電流と地絡などによる過電流との差が所定の値以上になったとき動作する継電器である。ここでは、第7図の点①の負荷電流に対する点②の地絡電流の差電流が所定の値を超えたときに動作する。ロック用単安定マルチバイブレータ63は変化幅過電

変流電器 8 のパルス状の出力信号を入力信号として所定の幅のパルスとしての信号  $S_c$  を出力するもので、変流幅過電流電器 8 の電流変化分を検出してからパルス状の信号を出力するまでの時間である動作時間  $T_{a1}$  (第 4 図参照) とロック用単安定マルチバイブレータ 63 で決まる前述のパルス幅との和が動作時間  $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$  及び復帰時間  $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$  のそれぞれとタイマ 51、52 の時間遅れ  $T_{v1}$ 、 $T_{v2}$  との和の最大値よりも大きく設定してある。論理積回路 72 は、タイマ 51 の出力信号とロック用単安定マルチバイブレータ 63 の出力信号の否定信号との 2 つの信号の論理積を出力するものであり、この出力信号は信号  $S_a$  が Low から High に移行する場合には立ち上がり時点が信号  $S_c$  の立ち下がり時点になり、信号  $S_a$  が High から Low に移行する場合には立ち上がり時点は信号  $S_c$  の立ち上がり時点になる。このことは論理積回路 73 の場合も同様である。したがって、第 8 図のように信号  $S_a$  が High から Low、信号  $S_a$  が Low から High に移行するとした場合、論理積回路 72 の出力信号

$S_{a1}$  の立ち下がり時点は信号  $S_c$  の立ち上がり時点、論理積回路 73 の出力信号  $S_{a2}$  の立ち下がり時点は信号  $S_c$  の立ち下がり時点となり、これらは信号  $S_{a1}$  と  $S_{a2}$  の論理積である論理積回路 71 の出力信号には第 8 図の信号  $S_a$  に示すようなパルス信号  $S_{a1}$  は生じない。このことは、High と Low の関係が逆転する場合でも同様であり、パルス信号  $S_{a2}$  も生じなくなる。

第 2 図は距離電器 44X、44H の動作時間と復帰時間の特性を示すグラフである。この図において、横軸はインピーダンスの逆数であり、地絡電流に大略比例する値であり、地絡位置 B が距離電器設置 1 の設置位置より近いほど大きい値になるので、横軸の左側ほど地絡位置 B は距離電器設置 1 の設置位置に近く、右側ほど近い。縦軸は時間である。

復帰時間  $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$  はインピーダンスが小さい方で左下りの特性を示し、動作時間  $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$  は逆に左上りの特性を示して途中で交差している。インピーダンスがある程度小さいと復帰

時間  $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$ 、動作時間  $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$  ともインピーダンスの値に関係せず一定の値になっている。距離電器によってこれらの時間にはばらつきがあるので、斜線で示した一定の幅を持った特性として示してあるが、図の時間  $T$  が復帰時間  $T_{r1}$ 、 $T_{r2}$  と動作時間  $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$  との差の最大であり、前述の信号  $S_a$  のパルス幅の最大となる時間である。

一般に距離電器の動作時間は動作範囲の遠くから動作範囲に入って来る方が遅く、近くから動作範囲に入って来る方が早くなる。この復帰時間の最大値と動作時間の最小値との差が時間協調に必要な時間の最小となり、この最小時間が前述の時間  $T$  である。

第 3 図は変流幅過電流電器 8 の変化分電流に対する動作時間  $T_{a1}$  の特性を示すグラフである。この図において、横軸は変化分電流で、第 7 図の点 ① と ② との間の矢印の長さに相当するものであり、縦軸は動作時間である。変化分電流の小さい領域では動作時間  $T_{a1}$  が増大する傾向があるが、

殆どの領域で一定の特性となっている。変流幅過電流電器 8 の場合も動作時間  $T_{a1}$  にはバラツキがあるので斜線をほどこした一定の幅で表示してある。変流幅過電流電器 8 は、第 8 図の時点  $t_1$  で位置 B で地絡が発生することにより動作するが、動作原理が単純であることから動作時間  $T_{a1}$  は距離電器 44X、44H に比べて小さくまた電流変化量の広い範囲で一定であるという特性がある。

第 1 図の動作を更に詳細に説明すると次のとおりである。

第 4 図は第 1 図の動作説明のための波形図である。この図において、時点  $t_1$ 、 $t_2$  は第 8 図の時点  $t_1$ 、 $t_2$  と同じでそれぞれ第 6 図の位置 B で地絡が生じた時点と遮断器 140 で地絡電流を遮断した時点である。

リアクタンス形距離電器 44X は時点  $t_1$  から復帰時間  $T_{r1}$  だけ遅れた時点で High から Low に移行する信号  $S_{a1}$  を出力し、タイマ 51 を通って信号  $S_a$  となるが、High から Low への立ち下がり時点はタイマ 51 を通っても変わることはない。

一方、時点 $t_1$ で変化幅過電流継電器8は入力電流の変化が所定の値以上になることを検出して動作時間 $T_1$ だけ遅れた時点でパルス状の信号を出力しロック用単安定マルチバイブレータ63はこの時点から一定のパルス幅 $T_{cv}$ を持ったパルス状信号 $S_c$ を出力する。このパルスの立ち上がり時点は、動作時間 $T_1$ が距離継電器の動作時間 $T_{x1}$ 、 $T_{x2}$ に比べて小さいことから信号 $S_{x1}$ 、 $S_{x2}$ のLowとHighとの移行時点よりも早い時点である。

論理積回路72で信号 $S_{x1}$ と $S_c$ の否定信号との論理積の信号 $S_{x1}$ を出力すると、この信号 $S_{x1}$ は第4図のように信号 $S_c$ のパルス信号 $S_{c1}$ の立ち上がり時点でHighからLowに移行する波形になる。すなわち、復帰時間 $T_{x1}$ が変動しても信号 $S_{x1}$ の立ち下がり時点は変化幅過電流継電器8の動作時間によって決まることになる。

時点 $t_1$ で第7図の②から①にインピーダンスが移行すると、信号 $S_{x2}$ は時点 $t_1$ から動作時間 $T_{x2}$ だけ遅れた時点でLowからHighに移行する。この信号 $S_{x2}$ がタイマ51を通ることにより更に立

ち上がり時点が時間遅れ $T_{x1}$ だけ遅れた信号 $S_{x1}$ となる。

時点 $t_1$ での電流の変化は時点 $t_1$ のそれと同じ値なので、変化幅過電流継電器8とロック用単安定マルチバイブレータ63によってパルス信号 $S_{c1}$ が生ずる。信号 $S_{x1}$ と信号 $S_{c1}$ の否定信号との論理積信号 $S_{x1}$ は図示のように、パルス信号 $S_{c1}$ の立ち下がり時点でLowからHighに移行する。この信号 $S_{x1}$ は遅延単安定マルチバイブレータ61によって立ち下がり時点を持遅れ $T_{x1}$ だけ遅らされて信号 $S_{x1}$ となって論理積回路71の入力信号の1つとなる。

一方、モー形距離継電器44Mの出力信号 $S_{x1}$ 、信号 $S_{x1}$ 、 $S_{x2}$ 及び $S_{x2}$ は、リアクタンス形距離継電器44Xの信号の場合と同様にして結果的に論理積回路71の入力信号のもう一つである信号 $S_{x2}$ が図示のようにパルス信号 $S_{c1}$ の立ち下がり時点 $t_1$ にLowからHighに移行する波形が得られる。

信号 $S_{x1}$ と信号 $S_{x2}$ との論理積を論理積回路71でとった結果としての信号 $S_o$ は説明するまでも

なく第8図に示したパルス信号 $S_{x1}$ 、 $S_{x2}$ のような誤出力は発生しない。

第7図の点②がリアクタンス形距離継電器44Xの動作範囲の中にある場合は、第4図の信号 $S_{x2}$ はHighを維持する波形になる。したがって、距離継電装置1の出力信号としての第1図の信号 $S_o$ は第4図の信号 $S_{x2}$ が立ち上がる時点 $t_1$ と同じ時点に立ち上がる波形になり、この立ち上がり時点 $t_1$ の時点 $t_1$ に対する遅れ時間が距離継電装置1の応動時間となる。この応動時間は変化幅過電流継電器8の動作時間 $T_1$ とロック用単安定マルチバイブレータ73の時間遅れ $T_{cv}$ との和で決まるから距離継電器44X、44Mの動作時間や復帰時間の変動に影響されない安定な応動時間の特性が得られる。更に、この応動時間は距離継電器44X、44Mの復帰時間 $T_{x1}$ 、 $T_{x2}$ に直接関係せず、動作時間 $T_{x1}$ 又は $T_{x2}$ にタイマ51、52の時間遅れ $T_{x1}$ 又は $T_{x2}$ を加えた値よりも大きければよいので、従来距離継電装置に比べて安定でしかも短い応動時間特性が得られる。

第5図はこの発明の別の実施例を示す距離継電装置のブロック回路図である。第1図が従来技術の第9図にこの発明を適用したものなのに対して、第5図は第10図に適用した場合である。変化幅過電流継電器8とロック用単安定マルチバイブレータ63及び論理積回路74は基本的に第1図と同じである。論理積回路74の挿入位置はタイマ53と遅延単安定マルチバイブレータ74との間である点も第1図と同様である。

第1図の場合も共通であるが、論理積回路をタイマと遅延単安定マルチバイブレータとの間に挿入するのがこの発明を適用する上で最適のものであり、信号 $S_c$ の否定信号との論理積をとる論理積回路をタイマよりも距離継電器44X、44M側に設けても遅延単安定マルチバイブレータの出力側に設けても距離継電装置としての応動時間が長くなってこの発明の効果を減殺することになる。

なお、この発明はリアクタンス形とモー形との2つの距離継電器だけを用いた距離継電装置にその適用を阻るものではなく、これらと異なる特性

の距離継電器に対しても、また、3以上の距離継電器を組み合わせた距離継電装置に対してもこの発明を適用して同様の作用と効果を得ることができるとは明らかである。

#### (発明の効果)

この発明は前述のように、距離継電装置と同じ電流を入力信号とする変化幅過電流継電器とロック用単安定マルチバイブレータとを設けて、電流が変化した時点から変化幅過電流継電器の動作時間経過した時点立ち上がり時点とし、ロック用単安定マルチバイブレータに設定したパルス幅だけ遅れた時点立ち下がり時点とするパルス信号を生成する。一方、タイマと遅延用単安定マルチバイブレータとの間にそれぞれ論理積回路を挿入してタイマの出力信号をこの論理積回路一つの入力信号とし、前述のロック用単安定マルチバイブレータの出力信号の否定信号をもう一つの出力信号とし、かつ、タイマの出力信号の立ち上がりの最大遅れ時間に対して、変化幅過電流継電器の動作時間とロック用単安定マルチバイブレータで決

まるパルス幅との和を大きく設定することにより、距離継電器の動作時間や復帰時間は変化幅過電流継電器の動作時間よりも大きいことから、復帰時間が動作時間よりも大きいことによる誤出力はロック用単安定マルチバイブレータによってロックされて出力信号から除外される。また、複数の距離継電器が共に動作範囲の中に移行するときには距離継電装置として遮断器を動作させるための信号を出力することになるが、この出力信号の応動作時間は前述の変化幅過電流継電器の動作時間とロック用単安定マルチバイブレータのパルス幅の和になるので、距離継電器のそれぞれの動作時間や復帰時間が変動しても応動作時間は変動の少ない安定な特性になるという効果が得られる。更に、ロック用単安定マルチバイブレータの出力信号の否定信号との論理積をとる論理積回路をタイマと遅延用単安定マルチバイブレータとの間に設けたことによって応動作時間はそれぞれの距離継電器の復帰時間に直接関係せずに設定することができるので、従来技術よりも応動作時間を短縮した距離継

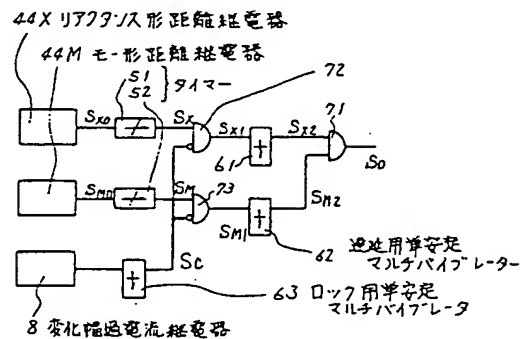
電装置とすることができるという効果も得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

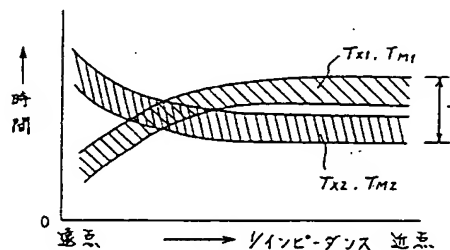
第1図はこの発明の距離継電装置の実施例を示すブロック回路図、第2図は距離継電器の復帰時間と動作時間の特性を示すグラフ、第3図は変化幅過電流継電器の動作時間の特性を示すグラフ、第4図は第1図の作用説明のための波形図、第5図はこの発明の距離継電装置の別の実施例を示すブロック構成図、第6図は電力系統に距離継電装置を挿入した単線回路図、第7図は距離継電器の特性を示す複素平面図、第8図は従来の動作説明のための波形図、第9図は従来の距離継電装置の一例を示すブロック回路図、第10図は従来の距離継電装置別の別の例を示すブロック回路図である。

44X…リアクタンス形距離継電器、44M…モー形距離継電器、51、52…タイマ、61、62…遅延用単安定マルチバイブレータ、63…ロック用単安定マルチバイブレータ、71、72、73…論理積回路、8…変化幅過電流継電器。

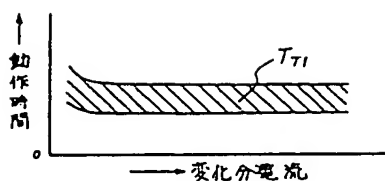
代理人弁護士 山口 義



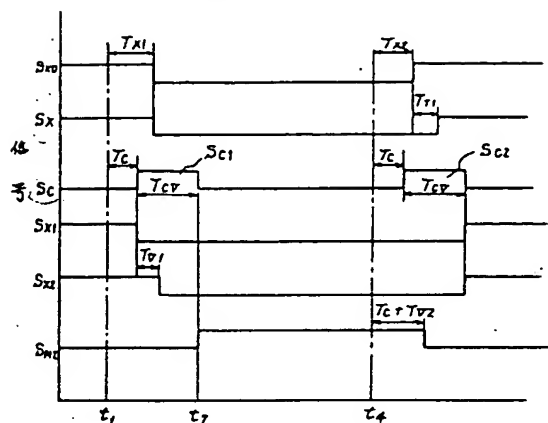
第1図



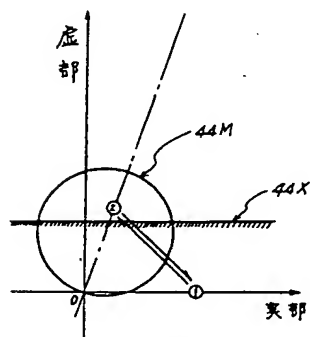
第2図



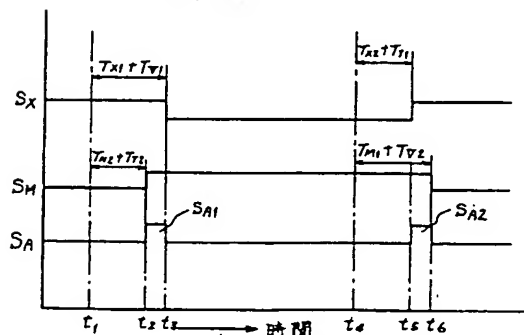
第3圖



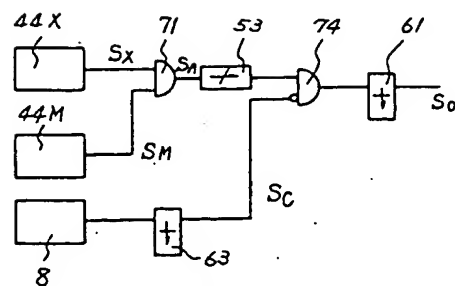
第4圖



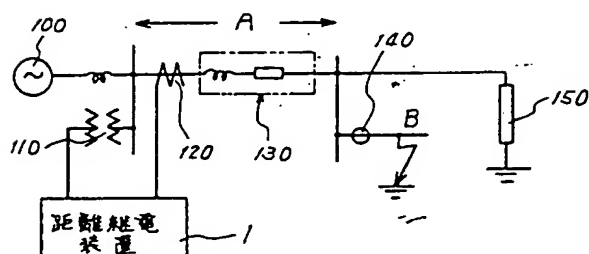
第7圖



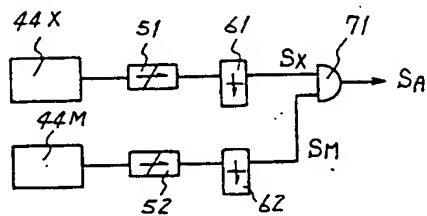
第8圖



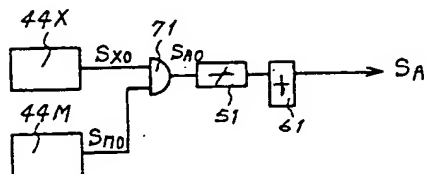
第5圖



第6圖



第9圖



第10圖